

Partial Translation of  
JP 11(1999)-123872 A

Publication Date : May 11, 1999

5 Application No. : 9(1997)-290998

Application Date : October 23, 1997

Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD  
[Translation of address omitted]

10 Title of the Invention : PHASE TRANSITION TYPE OPTICAL  
RECORDING MEDIUM

Translation of Column 3, lines 2 - 8

【0013】

15 On the contrary, in the phase transition type optical recording  
medium of the present invention, the recording layer is made of a mixture of  
an Sb-Te-Ge alloy and the aforementioned oxide. Therefore, even in the  
case where the laser beam used for recording and reproduction has a small  
wavelength of not more than 600 nm, the extinction constant in the  
20 amorphous state decreases, thereby causing the reflectance in the  
amorphous state to decrease. This causes the degree of modulation of the  
reproduction signals to increase, thereby suppressing the degradation of  
signal quality.

25 Translation of Column 5, lines 10 - 47

[Example 2]

As to a phase transition type optical recording medium having the  
same configuration as that of Example 1 except that the recording layer 3  
was made of a mixture of  $\text{Sb}_{22}\text{Te}_{59}\text{Ge}_{19}$  and  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  in which a content of  
30  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  was 40 vol%, optical calculation of a reflectance thereof in the case  
where the irradiating light had a wavelength of 400 nm was carried out.  
As a result, it was discovered that the degree of modulation expressed by  
the above formula (1) is maximized when thicknesses of the first dielectric  
layer 2, the recording layer 3, the second dielectric layer, and the reflection  
35 layer 5 were 135 nm, 20 nm, 20 nm, and 100 nm, respectively, and that the  
maximum degree of modulation thus obtained was 85.5 %.

25  
5-1

【0028】

It should be noted that the optical calculation was performed using optical constants actually measured as to each of the layers. Actually measured values of the optical constants (index of refraction  $n$  and extinction coefficient  $k$ ) of the recording layer 3 were as shown in Table 2 below:

【0029】

[Table 2]

	Index of Refraction $n$	Extinction Constant $k$
Amorphous State	2.94	1.71
Crystalline State	3.07	2.74

【0030】

Next, a sample of the phase transition type optical recording medium was produced by forming the thin film layers in the foregoing configuration on glass beads by sputtering so that the first dielectric layer 2, the recording layer 3, the second dielectric layer, and the reflection layer 5 had thicknesses of 135 nm, 20 nm, 20 nm, and 100 nm, respectively. The recording layer 3 of the obtained sample was in the amorphous state. It should be noted that the recording layer 3 was formed by using a target made of a mixture of  $\text{Sb}_{22}\text{Te}_{59}\text{Ge}_{19}$  and  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  that contained 40 vol% of  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ .

【0031】

The sample was irradiated with a laser beam with a wavelength of 400 nm and a reflectance thereof (reflectance  $R_a$  in the amorphous state) was measured to be 2.0 %. Thereafter, a reflectance thereof after the sample was maintained at 250°C for 10 minutes so that the recording layer 3 was crystallized (reflectance  $R_c$  in the crystalline state) was measured under the same conditions. The reflectance was 11.2 %. Then, as a result of the calculation according to the foregoing formula (1), the degree of modulation was found to be 82.1 %.



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11123872 A**(43) Date of publication of application: **11.05.99**

(51) Int. Cl.

**B41M 5/26**  
**C22C 12/00**  
**C22C 32/00**  
**G11B 7/24**

(21) Application number: **09290998**(22) Date of filing: **23.10.97**(71) Applicant: **ASAHI CHEM IND CO LTD**

(72) Inventor: **FURUYA KAZUYUKI**  
**SUZUKI MASARU**  
**WATANABE SHINICHIRO**

**(54) PHASE TRANSITION TYPE OPTICAL RECORDING MEDIUM**

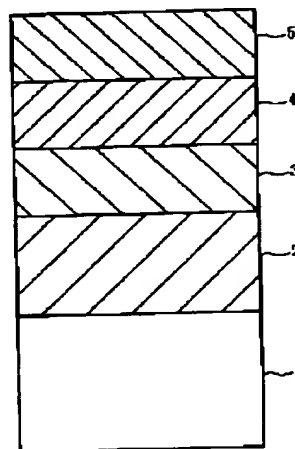
transition type optical recording medium of a four-layer structure is prepared.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the quality of a reproduction signal by forming a recording layer out of a mixture of an Sb-Te-Ge alloy and an oxide of  $\text{TeO}_2$ ,  $\text{GeO}_2$ ,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  and the like, in a phase transition type optical recording medium for recording and reproducing information by casting a light of a specific wavelength thereon.

**SOLUTION:** A phase transition type optical recording medium for recording and reproducing information by casting a light of a wavelength 600 nm or below thereon is prepared by laminating one or more thin film layers including a recording layer 3 wherein phase transition between crystalline and amorphous states is caused by casting of the light thereon, on one surface side of a transparent base 1. On the occasion, the recording layer 3 is formed of a mixture of an Sb-Te-Ge alloy, and an oxide of at least one of  $\text{TeO}_2$ ,  $\text{GeO}_2$  and  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  and laminated on the base 1 with a first dielectric layer 2 interlaid. On this recording layer 3, a reflecting layer 5 constituted of an Al alloy is laminated with a second dielectric layer 4 interlaid and thereby a phase



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-123872

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int. CL <sup>8</sup>	識別記号	F I	
B 4 1 M 5/26		B 4 1 M 5/26	X
C 2 2 C 12/00		C 2 2 C 12/00	
32/00		32/00	Z
G 1 1 B 7/24	5 1 1	G 1 1 B 7/24	5 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-290998

(22) 出願日 平成9年(1997)10月23日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 古谷 一之

静岡県富士市駿島2番地の1 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 鈴木 勝

静岡県富士市駿島2番地の1 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 渡邊 真一郎

静岡県富士市駿島2番地の1 旭化成工業株式会社内

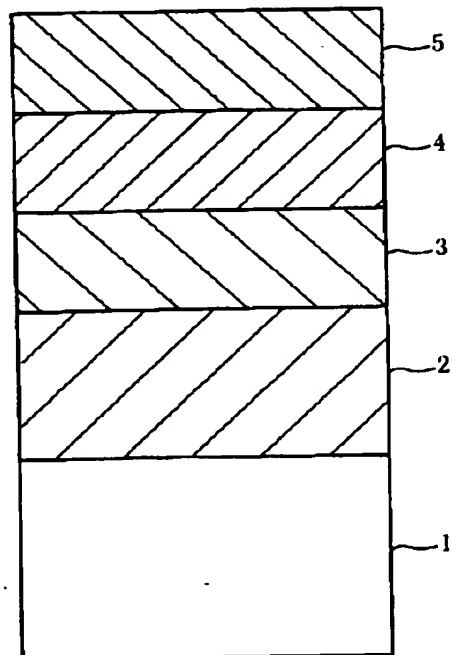
(74) 代理人 弁理士 森 哲也 (外3名)

(54) 【発明の名称】 相変化型光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 短波長対応の相変化型光記録媒体において、再生信号の品質が高いものを提供する。

【解決手段】 記録層3を、Sb-Te-Ge合金と、酸化物(TeO<sub>2</sub> およびGeO<sub>2</sub> およびSb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の少なくともいずれか一つからなる)との混合物で構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明な基板の一方の面側に、光照射により結晶-非晶質間の相変化が生じる記録層を含む一層以上の薄膜層が積層され、波長が 600 nm 以下の光を照射することにより、少なくとも情報の記録および再生を行う相変化型光記録媒体において、前記記録層は、Sb-Te-Ge 合金と、TeO<sub>2</sub> および GeO<sub>2</sub> および Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の少なくともいずれか一つからなる酸化物との混合物で構成されていることを特徴とする相変化型光記録媒体。

【請求項 2】 記録層をなす混合物中の酸化物の含有率は、5 体積%以上 50 体積%以下であることを特徴とする請求項 1 記載の相変化型光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光照射により少なくとも情報の記録および再生を行う相変化型光記録媒体に関し、特に、照射光の波長が 600 nm 以下である短波長対応の相変化型光記録媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、光記録媒体は、高度情報化社会における記録媒体の中心的役割を担うものとして注目され、積極的に研究が進められている。特に、円板状の基板を用いる光ディスクは、今後のマルチメディアの普及に伴い、最も有力な記録媒体として特に注目されている。

【0003】このような光ディスクには、コンパクトディスクやレーザーディスクに代表される再生専用型、ユーザーによる情報の書き込みが可能な追記型、情報の書き換えが可能な書換可能型の三種類がある。このうち、追記型および書換可能型の光ディスクとしては、光照射により結晶-非晶質間の相変化が生じる材料で記録層を形成した相変化型光ディスクが現在特に注目されている。

【0004】相変化型光ディスクにおける記録は、結晶状態の記録層上に強いレーザー光を照射して記録層を一旦溶融してから急冷することにより非晶質状態の記録マークを形成するか、逆に、非晶質の記録層上に比較的弱いレーザー光を照射して記録層を結晶化温度以上に昇温した後、徐冷して結晶状態の記録マークを形成することにより行う。

【0005】そして、記録層の光学特性が結晶状態と非晶質状態とで異なることを利用して再生を行う。例えば、記録層が結晶化温度以上に昇温されない程度のかなり弱いレーザー光を照射して、面内の反射率の変化を測定すれば、記録マークが形成されている部分と形成されていない部分とで反射率が異なるため、再生信号を反射率の変化として得ることができる。

【0006】相変化型光ディスクの記録層材料としては、従来より、Sb-Te-Ge 合金や TeO<sub>x</sub> などが用いられてきた。特に、Sb-Te-Ge 合金は、S

b, Te, Ge の組成比を適当に選ぶことにより、記録特性や非晶質状態の安定性等の光ディスクの記録層として求められる特性を満足できるため、これまでに広く用いられてきた。

【0007】一方、近年になって、相変化型光ディスクを大容量化する目的で記録密度を高くする要求がある。そして、記録密度を高くするためには、レーザー光のスポット径を小さくすることが有効な手段であり、そのためには、使用するレーザー光の波長を短くすることが効果的である。相変化型光ディスクの記録・再生に現在使用されているレーザー光の波長は 780~830 nm であるが、例えば波長が 400 nm のレーザー光を使用することによって、記録密度を 4 倍程度に高くすることができる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来より相変化型光ディスクの記録層材料として用いられてきた Sb-Te-Ge 合金は、照射するレーザー光の波長が短くなるにつれて結晶状態と非晶質状態での光学特性の差が小さくなり、再生信号の品質が低下するという問題点がある。

【0009】本発明はこのような従来技術の問題点に着目してなされたものであり、情報の記録および再生に使用するレーザー光の波長が 600 nm 以下と短い相変化型光記録媒体であって、再生信号の品質が高いものを提供することを課題とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、透明な基板の一方の面側に、光照射により結晶-非晶質間の相変化が生じる記録層を含む一層以上の薄膜層が積層され、波長が 600 nm 以下の光を照射することにより、少なくとも情報の記録および再生を行う相変化型光記録媒体において、前記記録層は、Sb-Te-Ge 合金と、TeO<sub>2</sub> および GeO<sub>2</sub> および Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の少なくともいずれか一つからなる酸化物との混合物で構成されていることを特徴とする相変化型光記録媒体を提供する。

【0011】本発明の相変化型光記録媒体は、少なくとも情報の記録および再生を行う相変化型光記録媒体であって、1 回のみ記録可能な追記型、および 2 回以上の記録や消去も可能な書換可能型のいずれかが含まれる。そして、いずれの形式であるかによって、Sb-Te-Ge 合金の組成および酸化物の含有率についての適正値は異なる。

【0012】記録層が Sb-Te-Ge 合金のみで構成されていると、記録および再生に使用するレーザー光の波長が短くなるにつれて、非晶質状態の消光係数が大きくなって非晶質状態の反射率が高くなる。これにより、再生信号の変調度（結晶状態の反射率に対する結晶状態と非晶質状態での反射率の差の比）が小さくなって、信号

品質が低下する。

【0013】これに対して、本発明の相変化型光記録媒体によれば、記録層がSb-Te-Ge合金と前述の酸化物との混合物で構成されているため、記録および再生に使用するレーザ光の波長が600nm以下と短い場合でも、非晶質状態の消光定数が小さくなって非晶質状態の反射率が低くなる。これにより、再生信号の変調度が大きくなって、信号品質の低下が抑制される。

【0014】本発明の相変化型光記録媒体において、記録層をなす混合物中の酸化物(TeO<sub>2</sub>、GeO<sub>2</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)の含有率は、5体積%以上50体積%以下であることが好ましい。

【0015】この含有率が5体積%未満であると、短波長レーザ照射時の非晶質状態の消光定数を小さくする前述の作用が実質的に得られない。50体積%より多いと、結晶状態と非晶質状態との光学定数の差が小さくなって、再生信号の品質が低下する。

【0016】本発明の相変化型光記録媒体において、記録層は、例えばSb-Te-Ge合金からなるターゲットと前述の酸化物からなるターゲットとを用い、共スパッタ法により成膜できる。また、Sb-Te-Ge合金と前述の酸化物との混合物からなるターゲットを使用してスパッタリングにより成膜できる。また、Sb-Te-Ge合金からなるターゲットを用い、酸素を含有するガスをスパッタリングガスとしてスパッタリングする方法によっても成膜できる。

【0017】しかしながら、酸素を含有するガスをスパッタリングガスとする方法では、記録層中の酸化物の含有率を調整することは難しいため、酸化物のみからなるターゲットまたは酸化物を含むターゲットを用いる方法

【0018】本発明の相変化型光記録媒体の記録層の膜厚としては、50Å以上400Å以下が望ましい。記録層膜厚が50Åより薄い場合には、結晶状態と非晶質状態との反射率差が小さくなり信号品質が低下する。記録層膜厚が400Åより厚い場合には、記録層を熔融するのに要するレーザパワーが大きくなり、記録感度が低下する。

【0019】本発明の相変化型光記録媒体に用いられる基板材料としては、ガラス、ポリプロピレン、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、塩化ビニル樹脂エポキシ樹脂、ポリオレフィン樹脂等の透明材料が挙げられる。これらの中でポリカーボネート樹脂およびアクリル樹脂が光学的特性面で好適である。

$$H(\%) = ((R_c - R_a) / R_c) \times 100 \quad \dots (1)$$

ただし、R<sub>c</sub>：記録層が結晶状態の場合の反射率

R<sub>a</sub>：記録層が非晶質状態の場合の反射率

次に、ガラスピースの上に、上記構成の薄膜層を、第1の誘電体層2の膜厚135nm、記録層3の膜厚18nm、第2の誘電体層の膜厚20nm、反射層5の膜厚1

\*【0020】本発明の相変化型光記録媒体の薄膜層構成としては、例えば図1に示すように、記録層3の基板1とは反対側の面に反射層5を有し、記録層3と基板1との間に第1の誘電体層2、記録層3と反射層5との間に第2の誘電体層4を有する構成(4層構造)が挙げられる。さらには、第1の誘電体層2と基板1との間に金属干渉層を有する5層構造等が挙げられる。

【0021】誘電体層の材料としては、公知の誘電体材料が使用可能であり、ZnS、SiO<sub>2</sub>、SiN、AlN、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>等の金属硫化物、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物、金属セレン化物、またはこれらの混合物などが挙げられる。

【0022】反射層の材料としては、公知の材料が使用でき、Al、Au、Ni、Cr等やこれらの合金、またはこれらの金属や合金に少量の元素を添加したものなどが挙げられる。

【0023】

【発明の実施の形態】

【実施例1】図1に示すように、基板1の上に、ZnS-SiO<sub>2</sub>(SiO<sub>2</sub>含有率20mol%)からなる第1の誘電体層2、Sb<sub>22</sub>Te<sub>55</sub>Ge<sub>15</sub>とSb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>との混合物からなりSb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の含有率が20体積%である記録層3、ZnS-SiO<sub>2</sub>(SiO<sub>2</sub>含有20mol%)からなる第2の誘電体層4、Al合金からなる反射層5をこの順に有する4層構造の相変化型光記録媒体について、照射光の波長が400nmである場合の反射率を光学計算したところ、第1の誘電体層2の膜厚が135nm、記録層3の膜厚が18nm、第2の誘電体層の膜厚が20nm、反射層5の膜厚が100nmの場合に、下記の(1)式で表される変調度Hは最大になり、得られる変調度の最大値は75.0%であることが分かった。

【0024】なお、光学計算は、各層について全て実測した光学定数を使用して行った。また、この記録層3の光学定数(屈折率nと消光係数k)の実測値は下記の表1に示す値であった。

【0025】

【表1】

	屈折率n	消光係数k
非晶質状態	2.89	2.22
結晶状態	2.73	3.34

【0026】

00nmで、スパッタリング法により形成することによって、実際に相変化型光記録媒体のサンプルを作製した。得られたサンプルの記録層3は非晶質状態にある。なお、記録層3の成膜は、Sb<sub>22</sub>Te<sub>55</sub>Ge<sub>15</sub>とSb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>との混合物からなりSb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を20体積%含有す

るターゲットを用いて行った。

【0027】このサンプルに、波長400nmのレーザー光をパワーで照射して反射率（非晶質状態での反射率 $R_a$ ）を測定したところ、4.7%であった。その後、このサンプルを250℃に10分間保持することにより記録層3を結晶化させた後の反射率（結晶状態反射率 $R_c$ ）を同じ条件で測定したところ、18.3%であった。そして、上記（1）式により変調度を計算したところ、変調度は74.3%であった。

【実施例2】記録層3の構成を、 $Sb_{1.2}Te_{0.8}Ge_{0.1}$ と $Sb_2O_3$ との混合物からなり $Sb_2O_3$ の含有率が40体積%であるものとした以外は、実施例1と全く同様の相変化型光記録媒体について、照射光の波長が400nmの場合の反射率を光学計算したところ、第1の誘電体層2の膜厚が135nm、記録層3の膜厚が20nm、第2の誘電体層の膜厚が20nm、反射層5の膜厚が100nmの場合に、上記（1）式で表される変調度Hは最大となり、得られる変調度の最大値は85.5%であることが分かった。

【0028】なお、光学計算は、各層について全て実測した光学定数を使用して行った。また、この記録層3の光学定数（屈折率 $n$ と消衰係数 $k$ ）の実測値は下記の表2に示す値であった。

【0029】

【表2】

	屈折率 $n$	消衰定数 $k$
非晶質状態	2.94	1.71
結晶状態	3.07	2.74

【0030】次に、ガラスベースの上に、上記構成の薄膜層を、第1の誘電体層2の膜厚135nm、記録層3の膜厚20nm、第2の誘電体層の膜厚20nm、反射層5の膜厚100nmで、スパッタリング法により形成することによって、実際に相変化型光記録媒体のサンプルを作製した。得られたサンプルの記録層3は非晶質状態にある。なお、記録層3の成膜は、 $Sb_{1.2}Te_{0.8}Ge_{0.1}$ と $Sb_2O_3$ との混合物からなり $Sb_2O_3$ を40体積%含有するターゲットを用いて行った。

【0031】このサンプルに、波長400nmのレーザー光をパワーで照射して反射率（非晶質状態での反射率 $R_a$ ）を測定したところ、2.0%であった。その後、このサンプルを250℃に10分間保持することにより記録層3を結晶化させた後の反射率（結晶状態反射率 $R_c$ ）を同じ条件で測定したところ、11.2%であった。そして、上記（1）式により変調度を計算したところ、変調度は82.1%であった。

【実施例3】記録層3の構成を、 $Sb_{1.2}Te_{0.8}Ge_{0.1}$ と $GeO_2$ との混合物からなり $GeO_2$ の含有率が20体積%であるものとした以外は、実施例1と全く同様の相

変化型光記録媒体について、照射光の波長が400nmの場合の反射率を光学計算したところ、第1の誘電体層2の膜厚が135nm、記録層3の膜厚が18nm、第2の誘電体層の膜厚が20nm、反射層5の膜厚が100nmの場合に、上記（1）式で表される変調度Hは最大となり、得られる変調度の最大値は75.0%であることが分かった。

【0032】なお、光学計算は、各層について全て実測した光学定数を使用して行った。また、この記録層3の光学定数（屈折率 $n$ と消衰係数 $k$ ）の実測値は下記の表3に示す値であった。

【0033】

【表3】

	屈折率 $n$	消衰定数 $k$
非晶質状態	2.88	2.19
結晶状態	2.73	3.32

【0034】次に、ガラスベースの上に、上記構成の薄膜層を、第1の誘電体層2の膜厚135nm、記録層3の膜厚18nm、第2の誘電体層の膜厚20nm、反射層5の膜厚100nmで、スパッタリング法により形成することによって、実際に相変化型光記録媒体のサンプルを作製した。得られたサンプルの記録層3は非晶質状態にある。なお、記録層3の成膜は、 $Sb_{1.2}Te_{0.8}Ge_{0.1}$ と $GeO_2$ との混合物からなり $GeO_2$ を20体積%含有するターゲットを用いて行った。

【0035】このサンプルに、波長400nmのレーザー光を照射して反射率（非晶質状態での反射率 $R_a$ ）を測定したところ、5.0%であった。その後、このサンプルを250℃に10分間保持することにより記録層3を結晶化させた後の反射率（結晶状態反射率 $R_c$ ）を同じ条件で測定したところ、18.5%であった。そして、上記（1）式により変調度を計算したところ、変調度は73.0%であった。

【実施例4】記録層3の構成を、 $Sb_{1.2}Te_{0.8}Ge_{0.1}$ と $TeO_2$ との混合物からなり $TeO_2$ の含有率が20体積%であるものとした以外は、実施例1と全く同様の相変化型光記録媒体について、照射光の波長が400nmの場合の反射率を光学計算したところ、第1の誘電体層2の膜厚が135nm、記録層3の膜厚が18nm、第2の誘電体層の膜厚が20nm、反射層5の膜厚が100nmの場合に、上記（1）式で表される変調度Hは最大となり、得られる変調度の最大値は80.0%であることが分かった。

【0036】なお、光学計算は、各層について全て実測した光学定数を使用して行った。また、この記録層3の光学定数（屈折率 $n$ と消衰係数 $k$ ）の実測値は下記の表4に示す値であった。

【0037】

【表4】

	屈折率n	消衰定数k
非晶質状態	2.90	2.10
結晶状態	2.94	3.24

【0038】次に、ガラスピースの上に、上記構成の薄膜層を、第1の誘電体層2の膜厚135nm、記録層3の膜厚18nm、第2の誘電体層の膜厚20nm、反射層5の膜厚100nmで、スパッタリング法により形成することによって、実際に相変化型光記録媒体のサンプルを作製した。得られたサンプルの記録層3は非晶質状態にある。なお、記録層3の成膜は、 $Sb_{2.2}Te_{1.8}Ge_{1.0}$ と $TeO_2$ との混合物からなり $TeO_2$ を20体積%含有するターゲットを用いて行った。

【0039】このサンプルに、波長400nmのレーザー光を照射して反射率（非晶質状態での反射率 $R_a$ ）を測定したところ、3.5%であった。その後、このサンプルを250℃に10分間保持することにより記録層3を結晶化させた後の反射率（結晶状態反射率 $R_c$ ）を同じ条件で測定したところ、17.3%であった。そして、上記（1）式により変調度を計算したところ、変調度は79.8%であった。

【実施例5】記録層3の構成を、 $Sb_{2.2}Te_{1.8}Ge_{1.0}$ と $Sb_2O_3$ と $GeO_2$ と $TeO_2$ との混合物からなり、 $Sb_2O_3$ 、 $GeO_2$ 、および $TeO_2$ の含有率がそれぞれ10体積%（酸化物の合計含有率が30体積%）であるものとした以外は、実施例1と全て同様の相変化型光記録媒体について、照射光の波長が400nmの場合の反射率を光学計算したところ、第1の誘電体層2の膜厚が135nm、記録層3の膜厚が18nm、第2の誘電体層の膜厚が20nm、反射層5の膜厚が100nmの場合に、上記（1）式で表される変調度Hは最大となり、得られる変調度の最大値は85.6%であることが分かった。

【0040】なお、光学計算は、各層について全て実測した光学定数を使用して行った。また、この記録層3の光学定数（屈折率nと消衰係数k）の実測値は下記の表5に示す値であった。

【0041】

【表5】

	屈折率n	消衰定数k
非晶質状態	2.91	1.98
結晶状態	2.95	2.99

【0042】次に、ガラスピースの上に、上記構成の薄膜層を、第1の誘電体層2の膜厚135nm、記録層3の膜厚18nm、第2の誘電体層の膜厚20nm、反射層5の膜厚100nmで、スパッタリング法により形成

することによって、実際に相変化型光記録媒体のサンプルを作製した。得られたサンプルの記録層3は非晶質状態にある。なお、記録層3の成膜は、 $Sb_{2.2}Te_{1.8}Ge_{1.0}$ と $Sb_2O_3$ と $GeO_2$ と $TeO_2$ と $TeO_2$ との混合物からなり、 $Sb_2O_3$ 、 $GeO_2$ 、および $TeO_2$ の含有率がそれぞれ10体積%であるターゲットを用いて行った。

【0043】このサンプルに、波長400nmのレーザー光を照射して反射率（非晶質状態での反射率 $R_a$ ）を測定したところ、2.7%であった。その後、このサンプルを250℃に10分間保持することにより記録層3を結晶化させた後の反射率（結晶状態反射率 $R_c$ ）を同じ条件で測定したところ、15.2%であった。そして、上記（1）式により変調度を計算したところ、変調度は82.2%であった。

【比較例】記録層3の構成を、 $Sb_{2.2}Te_{1.8}Ge_{1.0}$ からなるものとした以外は、実施例1と全て同様の相変化型光記録媒体について、照射光の波長が400nmの場合の反射率を光学計算したところ、第1の誘電体層2の膜厚が135nm、記録層3の膜厚が18nm、第2の誘電体層の膜厚が24nm、反射層5の膜厚が100nmの場合に、上記（1）式で表される変調度Hは最大となり、得られる変調度の最大値は59.3%であることが分かった。

【0044】なお、光学計算は、各層について全て実測した光学定数を使用して行った。また、この記録層3の光学定数（屈折率nと消衰係数k）の実測値は下記の表6に示す値であった。

【0045】

【表6】

	屈折率n	消衰定数k
非晶質状態	2.73	2.60
結晶状態	2.34	3.87

【0046】次に、ガラスピースの上に、上記構成の薄膜層を、第1の誘電体層2の膜厚135nm、記録層3の膜厚18nm、第2の誘電体層の膜厚24nm、反射層5の膜厚100nmで、スパッタリング法により形成することによって、実際に相変化型光記録媒体のサンプルを作製した。得られたサンプルの記録層3は非晶質状態にある。

【0047】このサンプルに、波長400nmのレーザー光を照射して反射率（非晶質状態での反射率 $R_a$ ）を測定したところ、9.5%であった。その後、このサンプルを250℃に10分間保持することにより記録層3を結晶化させた後の反射率（結晶状態反射率 $R_c$ ）を同じ条件で測定したところ、23.0%であった。そして、上記（1）式により変調度を計算したところ変調度は58.7%であった。



【0048】これらの結果から分かるように、比較例では記録層3がSb-Te-Ge合金のみで構成されているため、波長が400nmである場合の変調度は58.7%と小さく、再生信号の品質が低かったが、実施例1～5では、記録層3がSb-Te-Ge合金のみでなくSb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、またはTeO<sub>2</sub>、またはGeO<sub>2</sub>、またはSb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+TeO<sub>2</sub>+GeO<sub>2</sub>が添加された混合物で構成されているため、波長が400nmである場合でも変調度が73～82%と大きく、再生信号の品質が高いものとなった。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、記録層の構成をSb-Te-Ge合金と所定の酸化物と\*

\*の混合物とすることにより、照射光の波長が600nm以下と短波長の場合の相変化型光記録媒体として、再生信号の品質が良好なものが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に相当する相変化型光記録媒体の層構造を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 第1の誘電体層（薄膜層）
- 3 記録層
- 4 第2の誘電体層（薄膜層）
- 5 反射層（薄膜層）

【図1】

